

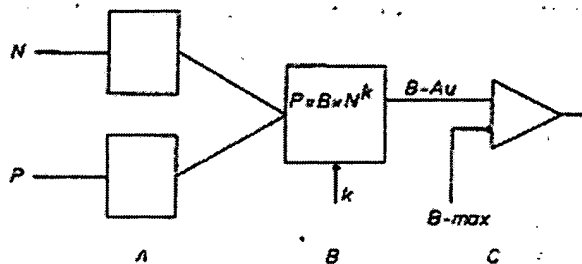
Method for controlling the regeneration of a particulate filter

Patent number: DE3723470
Publication date: 1989-01-26
Inventor: BAUER RICHARD DIPL ING (DE)
Applicant: KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG (DE)
Classification:
- **International:** F01N3/02; F01N9/00
- **European:** F01N3/023; F01N9/00F; F02D41/14D3
Application number: DE19873723470 19870716
Priority number(s): DE19873723470 19870716

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3723470

Particulate (soot) filters have the disadvantage that they become blocked during the operation of the internal combustion engine. The intention is to indicate a method for controlling the regeneration of a particulate filter which makes it possible to obtain a measure of the thickness of the coating of the particulate filter in all load universes and at all speeds of the internal combustion engine in order thereby to allow effective regeneration of the particulate filter in a manner matched to the requirements to be controlled. The value of the exhaust backpressure P and of the engine speed N is used to calculate a measure of the thickness of the coating of the particulate filter and this calculated value $B-Au$ is compared with a predetermined maximum value $B-max$ of the thickness of the coating, and regeneration is initiated when the maximum value is exceeded.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 37 23 470.6
②2 Anmeldetag: 16. 7. 87
④3 Offenlegungstag: 26. 1. 89

Deutsches Patentamt

DE 3723470 A1

⑦1 Anmelder:
Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 5000 Köln, DE

⑦2 Erfinder:
Bauer, Richard, Dipl.-Ing., 5204 Lohmar, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

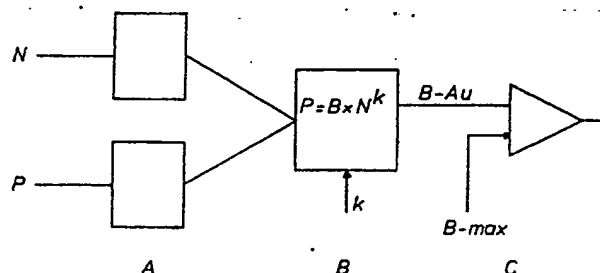
DE	36 10 057 A1
DE	34 02 692 A1
DE	82 15 874 U1
JP	60-67 713 A
JP	58-183811 A

⑤4 Verfahren zur Steuerung der Regenerierung eines Rußfilters

Verfahren zur Steuerung der Regenerierung eines Rußfilters.

Rußfilter haben den Nachteil, daß sie im Betrieb der Brennkraftmaschine verstopfen. Es soll ein Verfahren zur Steuerung der Regenerierung eines Rußfilters angegeben werden, das bei allen Lastkollektiven und Drehzahlen der Brennkraftmaschine gestattet, ein Maß für die Belagstärke des Rußfilters zu erhalten, um damit eine effektive und den Anforderungen angemessene Regenerierung des Rußfilters steuern zu können.

Aus dem Wert des Abgasgegendrucks P und der Drehzahl N wird ein Maß für die Belagstärke des Rußfilters berechnet und dieser berechnete Wert B-Au mit einem vorgegebenen Maximalwert B-max der Belagstärke verglichen und bei Überschreiten des Maximalwertes die Regenerierung eingeleitet.



DE 3723470 A1



Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Regenerierung eines Rußfilters in einer Brennkraftmaschine, wobei die Motordrehzahl N und der Abgasgegendruck P am Rußfilter erfaßt und über eine elektronische Bearbeitung mittels Mikroprozessor ausgewertet werden, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Wert des Abgasgegendrucks P und der Drehzahl N ein Maß B für die Belagstärke des Rußfilters berechnet wird und dieser berechnete Wert mit einem vorgegebenen Maximalwert B_{max} der Belagstärke verglichen und bei Überschreiten des Maximalwertes die Regenerierung eingeleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgasgegendruck P als Produkt

$$P = B \times N^k$$

dargestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß für den Exponenten k ein konstanter Wert, insbesondere k ungefähr 2 eingesetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Versuch, insbesondere im stationären Betrieb der Brennkraftmaschine, aus der Beziehung

$$P = B \times N^k$$

der Maximalwert der Belagstärke B_{max} , bei dem eine Regenerierung des Rußfilters eingeleitet werden muß, ermittelt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in statistisch ausgewählten Zeitabständen der augenblickliche Wert der Belagstärke ermittelt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in gleichen Zeitabständen der augenblickliche Wert der Belagstärke ermittelt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Belagstärke B durch Regression bestimmt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine zeitliche Verschiebung zwischen der Drehzahl und dem zugehörigen Abgasgegendruckwert durch eine geeignete Taktzeit des Mikroprozessors ausgeglichen wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Kontrollmaß für die Güte der Berechnung der Korrelationskoeffizient herangezogen wird.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Regenerierung eines Rußfilters nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

In der Dieselpartikelfilter-Studie p54-6/1/372-12/85 "Verringerung des Partikelaustrisses bei Nutzfahrzeugen mit Hilfe von Abgasnachbehandlungseinrichtungen" der Forschungsgesellschaft für Energietechnik und Verbrennungsmotoren, Jülicher Straße 342-352, 5100 Aachen (1985) ist auf den Seiten 111 bis 126 beschrieben, daß sich die elektronische Bearbeitung der Meßgrößen Abgastemperatur, Motordrehzahl und Abgasgegendruck am Rußfilter durch einen Mikroprozessor zur Re-

generationssteuerung eines Rußfilters besonders anbi-

et. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Steuerung der Regenerierung eines Rußfilters zu entwickeln, das bei allen Lastkollektiven und Drehzahlen der Brennkraftmaschine gestattet, ein Maß für die Belagstärke des Rußfilters zu erhalten, um damit eine effektive und den anforderungen angemessene Regenerierung des Rußfilters steuern zu können.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch gelöst, daß aus dem Wert des Abgasgegendrucks P und der Drehzahl N ein Maß B für die Belagstärke des Rußfilters berechnet wird und dieser berechnete Wert mit einem vorgegebenen Maximalwert B_{max} der Belagstärke verglichen und bei Überschreiten des Maximalwertes die Regenerierung eingeleitet wird.

Es ist somit möglich, bei allen Lastkollektiven und Drehzahlen der Brennkraftmaschine ein Maß für die Belagstärke des Rußfilters zu erhalten, so daß eine effektive und den Anforderungen angemessene Regenerierung des Rußfilters möglich ist. Es ist dabei unerheblich, ob die Brennkraftmaschine nur im Teillastbetrieb oder über den gesamten Drehzahl- bzw. Lastbereich gefahren wird. Eine Verstopfung des Rußfilters, aufgrund einer nicht erkannten überhöhten Belagstärke, ist nach diesem Verfahren nahezu ausgeschlossen.

Erfindungsgemäß wird der Abgasgegendruck P als Produkt

$$P = B \times N^k$$

dargestellt. B ist ein Maß für die Belagstärke, N für die Drehzahl und der Exponent k ist eine Konstante. Vorteilhafterweise wird für k ein Wert von ungefähr $k = 2$ eingesetzt. Die Größe k ist abhängig von den leistungsbestimmenden Motorgrößen, wie z. B. dem Regelstangenweg, der Ladedrehzahl und der Temperatur; k ist somit vom jeweiligen Motortyp abhängig.

Im Versuch, insbesondere im stationären Betrieb der Brennkraftmaschine, wird aus der obigen Beziehung

$$P = B \times N^k$$

der Maximalwert B_{max} der Belagstärke ermittelt, bei dem eine Regenerierung des Rußfilters eingeleitet werden muß. Dieser Wert B_{max} wird im regulären Betrieb der Brennkraftmaschine mit dem augenblicklichen Wert für die Belagstärke verglichen.

Vorteilhafterweise wird der augenblickliche Wert der Belagstärke in statistisch ausgewählten Zeitabständen oder in gleichen Zeitabständen ermittelt. Es kann auch sinnvoll sein, durch einen von außen eingegebenen Impuls z. B. vom Fahrer eines Fahrzeugs, in dem die Brennkraftmaschine eingebaut ist, oder von einer entsprechenden Steuereinrichtung, die Berechnung der augenblicklichen Belagstärke zu veranlassen.

Erfindungsgemäß wird die Belagstärke durch Regression bestimmt. Eine zeitliche Verschiebung zwischen der Drehzahl und dem zugehörigen Abgasgegendruckwert kann dabei leicht durch eine geeignete Taktzeit des Mikroprozessors ausgeglichen werden.

Als Kontrollmaß für die Güte der Berechnung kann zweckmäßigerweise der Korrelationskoeffizient herangezogen werden.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und dem Prinzipschema, welches im folgenden näher erläutert wird.

Im Betrieb der Brennkraftmaschine wird die Dreh-



zahl N und der Abgasgegendruck P in statistischen oder deterministischen Zeitabschnitten ermittelt und einer elektronischen Bearbeitung mittels Mikroprozessor zugeführt (siehe Bereich A und B im Prinzipschema). Bei dieser Bearbeitung wird aus den Werten P und N sowie einer gespeicherten Konstante k aus der Beziehung

$$P = B \times N^k$$

der augenblickliche Wert für die Belagstärke $B-Au$ ermittelt. Der augenblickliche Wert $B-Au$ wird anschließend z. B. in einem Komparator (siehe C) mit einem maximalen Wert $B-max$ der Belagstärke verglichen. Übersteigt $B-Au$ den Wert $B-max$, so wird die Regenerierung des Rußfilters eingeleitet. Liegt $B-Au$ jedoch unterhalb $B-max$, so braucht der Rußfilter noch nicht regeneriert zu werden. Der Vorgang — ermitteln von N und P , Berechnen von $B-Au$, Vergleich $B-Au$ mit $B-max$ — kann dann später wiederholt werden.

Die Werte für $B-max$ sowie k werden vorher im Versuch ermittelt. Es liegt dabei ebenso die Beziehung

$$P = B \times N^k$$

zugrunde.

25

30

35

40

45

50

55

60

65



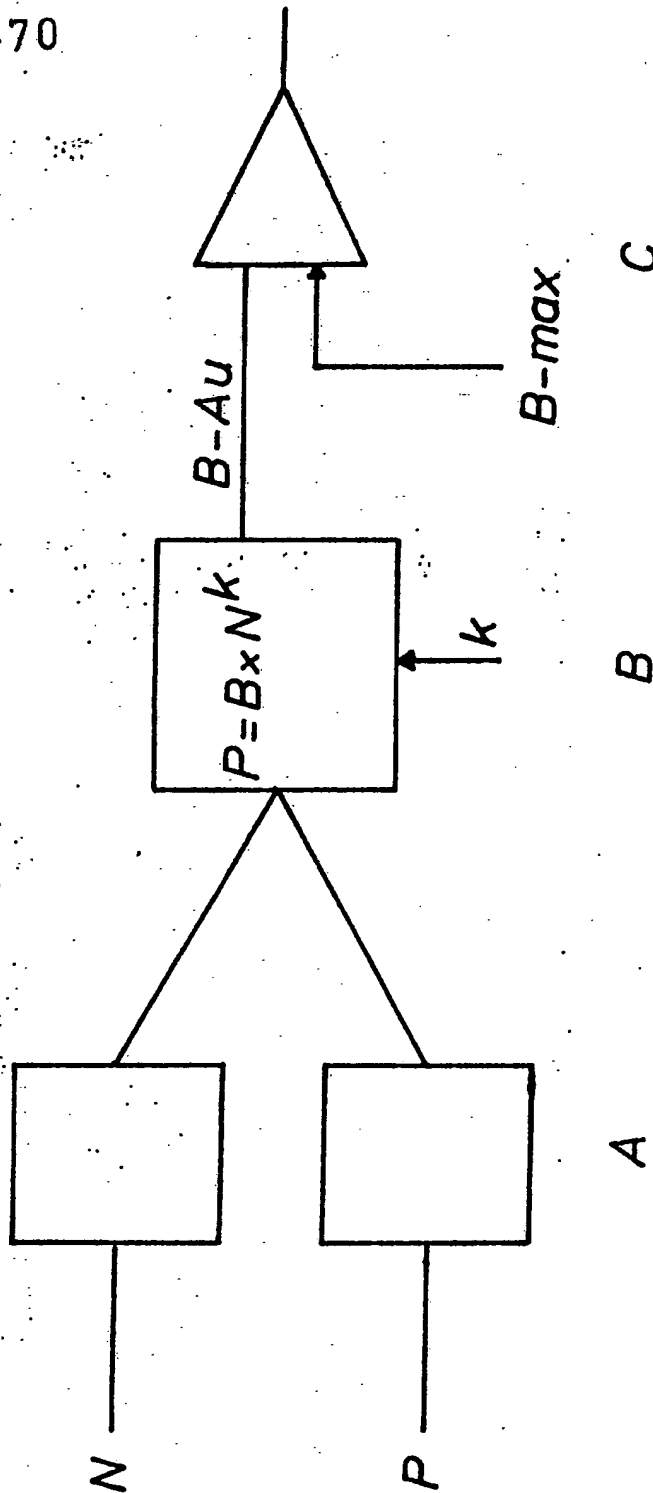
15.07.

• Nummer:
• Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 23 470.
F 01 N 3/02
16. Juli 1987
26. Januar 1989

1
4 7

3723470



ORIGINAL INSPECTED

808 884

